

塵肺及び塵肺結核症の運動負荷試験に関する研究（ 特に手術適応の決定について）

著者	春原 輝正
号	162
発行年	1963
URL	http://hdl.handle.net/10097/17911

氏 名 すの 春 はら 原 てる 輝 まさ 正

授 与 学 位 医 学 博 士

学位授与年月日 昭和 3 8 年 3 月 6 日

学位授与の根拠法規 学位規則第 5 条第 2 項

最 終 学 歴 昭和 3 1 年 3 月 東北大学医学部卒業

学 位 論 文 題 目 塵肺及び塵肺結核症の運動負荷試験に関する研究
(特に手術適応の決定について)

論文審査委員 東北大学教授 桂 重 次

東北大学教授 中 村 隆

東北大学教授 榎 哲 夫

論文内容要旨

塵肺及び塵肺結核症に対する外科的療法を確立させる目的で運動負荷法に基く機能面からの手術適応を検討した。以下に第Ⅰ篇、第Ⅱ篇、第Ⅲ篇と概説し、最後に結論を述べる。

第Ⅰ篇：塵肺及び塵肺結核症の運動負荷試験に関する研究：実験対象は健康男子5名、塵肺及び塵肺結核患者29名で運動負荷試験はtread millによる0°：2-、4、6 Km/h、5°：2-、4、6 Km/hの6種類である。安静時、運動時の各測定値をレ線所見別分類、結核の有無による分類、及び換気能障害別に比較検討してみると、次の如くである。正常人では運動開始と共に呼吸運動は過呼吸となり次第に呼吸急速の型となるが、塵肺及び塵肺結核者は呼吸急速が最初から始まる。そして換気量は過剰換気であり、運動継続不能者は過剰換気に達する以前に中止の形となつて現われ、中止後は努力呼吸を反覆した。レ線別では3P、2mに過剰換気を認め、%MBCでは55%以下、RVQ別では50%以上のものに過剰換気が認められた。酸素摂取量はレ線別で一定の関係が見出せなかつたが、換気障害別では障害程度が進むと減少傾向を示し、酸素摂取比はレ線別の3P、2m、3m群に顕著な減少をみ、%MBC、%VC、RVQ別でも障害程度に応じて減少を認めた。Warringの歩行指数にならぬ検討を行つた結果は負荷量の増大に伴つて歩行指数も増加し、%MBC、%VC、RVQの障害程度及び呼吸困難の程度と並行したが、オキシメーターレートでは呼吸困難愁訴者は正常範囲内にあり、歩行継続不能者、歩行不能者はオキシメーター分類に一致する所見であつた。エネルギー代謝率を用いて至適運動量の測定を試みると、定常状態成立限界の酸素摂取量は470 cc/min/m²で、歩行速度は0°：4.5 Km/h、5°：3.5 Km/hの結果であつた。勿論、この範囲内で歩行不能又は歩行継続不能者がいるけれども、一応の安全限界とすることが妥当と考えられた。

第Ⅱ篇：右心カテーテル施行中の運動負荷試験に関する研究：手術例8例を含む塵肺及び塵肺結核者19例にエネルギー代謝率、分時換気量及び酸素摂取量がそれぞれ安静時の1.5、1.8倍となるような運動負荷を右心カテーテル施行中に行つた結果では、安静時動脈血酸素分圧87.8 mmHgは運動により83.7 mmHgと4.6%の減少を示し、動脈血酸素飽和度は安静時96.7%が運動により93.1%と3.8%の減少であつた。この場合の酸素利用係数は26.2%から27.2%と僅少の増加で酸素利用率は低下しており、又炭酸ガス分圧は安静時39.2 mmHgから運動時41.1 mmHgとやや増加を示し、血液は酸性に傾いた。換気血流関係からは換気不全のため肺動脈酸素分圧の低下が動脈血酸素飽和度低下の誘因となつており、血液ガス、換気を結びつけると低酸素血症、炭酸ガス血症が運動時PHの低下を来したと考えられた。肺動脈圧肺毛細管圧は運動時に全例上昇を認め、肺動脈圧上昇の程度を軽度、中等度、高度上昇の3群に分類出来た。又上昇の程度は%MBC、%VC、RVQ等の障害と高度の相関を示し、全肺血管抵抗についても同様の成績であつた。肺動脈圧の上昇機転の大きな要因は病理学的成因に

基づく肺血管床の減少と考えられ、動脈血酸素分圧低下、炭酸ガス分圧の上昇は附加的役割を演じていると考えられる。運動時の肺動脈圧、心搏出量、全肺血管抵抗の変動をもつて、肺血管床の予備量を3型に分類することが出来たが、肺切除の面から考えるとⅠ型は絶対的適応でⅡ型は慎重を要しⅢ型は禁忌と考えられる。従つて、Ⅱ、Ⅲ型は胸廓成形術、空洞切開術等を考える必要がある。

第Ⅲ篇：運動負荷試験より見た手術症例の検討：肺葉切除8例、左肺全切除2例について術後、tread mill による6種類の運動及び第Ⅱ篇にのべたような右心カテーテル施行中の運動を行つた。症例中、肺葉切除例はレ線所見が全例2Pで術後の換気能はほぼ正常であつたが、術後は軽度から中等度障害となり全切除例はレ線所見が、1例が2P、他の1例は3Pであつたが、術後換気障害は共に高度となつた。全切除2例を比較すると2P例は切除による換気能の減少率が少く、3P例は減少率が大きかつた。運動負荷を行うと、肺葉切除例は換気障害は中等度であるが、術後6ヶ月から1年の経過でエネルギー代謝率5.5の運動量に耐え得る能力を示し、全切除例では換気障害が高度であるが、術後2年6ヶ月から3年の経過でエネルギー代謝率5の運動量に耐え得るものと、エネルギー代謝率3の運動量に耐えられないものがあり、年齢因子、胸成術の有無、レ線所見3P等を考慮する必要がある。又手術後の機能から安全限界を求めると%MBC:55%以上、%VC:41%以上RVQ:50%以下であり、限界点は%MBC:35~55%、%VC:21~40%、RVQ:50~55%であつた。

結 論

1. 塵肺及び塵肺結核者は運動開始と共に呼吸運動は呼吸急速となる。運動量が増大すると換気能の程度に応じて代償性過剰換気となり、障害程度が更に進むと運動中止となつた。このことは換気能障害の程度とほぼ並行するが、レ線別で3Pが問題となる。
2. 至適運動安全限界は 0° : 4.5 km/h, 5° : 3.5 km/h で、この時の酸素摂取量は470 CC/min/m²である。
3. 運動時の低酸素血症、炭酸ガス血症から血液は酸性側に傾いた。
4. 運動時の肺動脈圧上昇機転は病理学的成因に基づく肺血管床の減少と考えられ、動脈血酸素分圧の低下、炭酸ガス分圧の上昇は附加的役割を演じていると考えられた。運動時の肺動脈圧、全肺血管抵抗は換気能と高度の相関を示し、肺動脈圧、全肺血管抵抗、心搏出量の3者から肺血管床の予備量を3型に分類した。1型は肺切除の絶対的適応と考えられる。
5. 肺血管床の予備量と肺換気能の相関及び手術例の検討から手術適応の安全限界を求めると、%MBC:55%以上、%VC:41%以上、RVQで50%以下である。

審査結果の要旨

著者は塵肺及び塵肺結核症に対する外科的療法を確立させる目的で運動負荷法に基く機能面からの手術適応を検討した。

第1篇では塵肺及び塵肺結核症の運動負荷試験に関する研究で、運動負荷試験はtread millによる 0° : 2, 4, 6 Km/h, 5° : 2, 4, 6 Km/hの6種類で、安静時、運動時の各測定値をX線所見別分類、結核の有無による分類、及び換気能障害別に比較検討した。

第2篇は右心カテーテル施行中の運動負荷試験に関する研究で、第3篇は運動負荷試験より見た手術症例の検討である。その結果著者は次の如く結論している。

1. 塵肺及び塵肺結核者は運動開始と共に呼吸運動は呼吸急速となる。運動量が増大すると換気能の程度に応じて代償性過剰換気となり、障害程度が更に進むと運動中止となつた。このことは換気能障害の程度とほぼ並行するが、X線別で3Pが問題となる。

2. 至適運動安全限界は 0° : 4.5 Km/h, 5° : 3.5 Km/hで、この時の酸素摂取量は470cc/min/m²である。

3. 運動時の低酸素血症、炭酸ガス血症から血液は酸性側に傾いた。

4. 運動時の肺動脈圧上昇機転は病理学的成因に基づく肺血管床の減少と考えられ、動脈血酸素分圧の低下、炭酸ガス分圧の上昇は附加的役割を演じていると考えられた。運動時の肺動脈圧、全肺血管抵抗は換気能と高度の相関を示し、肺動脈圧、全肺血管抵抗、心搏出量の3者から肺血管床の予備量を3型に分類した。1型は肺切除の絶対的適応と考えられる。

5. 肺血管床の予備量と肺換気能の相関及び手術例の検討から手術適応の安全限界を求めると、%MBC: 55%以上、%VC: 41%以上、RVQで50%以下である。

よつて本研究は学位を授与するに値あるものと判定する。